

Scheda per il coordinamento dei corsi

Dati sull'attività formativa

Titolo del corso: TECNICA DELLE COSTRUZIONI

Corso di studio: Scienze dell'Architettura

Settore scientifico-disciplinare: ICAR -09

Semestre: 1 e 2 **Crediti:** 9

Dati sul docente

Docente titolare: LUIGI FENU

Se a ruolo nell'Univ. di Cagliari

Dipartimento e Facoltà: DIPARTIMENTO DI INGEGNERIA STRUTTURALE - FACOLTA' DI ARCHITETTURA

Settore scientifico-disciplinare: ICAR-09

Fascia: Ricercatore a tempo pieno

Se docente esterno:

Qualifica professionale:

Modalità di copertura del corso: compito istituzionale

Da quale A.A. svolge questo corso: 2002-03

Ufficio: Piazza d'Armi 16, Cagliari

E-mail: lfenu@unica.it

Orario di ricevimento studenti: lunedì ore 17 -19, mercoledì ore 11-13

Elenco altri compiti didattici nell'a.a. 2010-2011:

Dati sulla progettazione

Obiettivi di apprendimento

Obiettivi generali (max 500 caratteri): Acquisizione di capacità base per l'uso consapevole di strutture in cemento armato (C.A.) ed in acciaio nei progetti d'architettura. Acquisizione delle necessarie capacità tecniche per la direzione lavori in opere di buona complessità ove si utilizzino le tecniche costruttive del C.A. e dell'acciaio, nonché di capacità progettuali per strutture semplici. Il corso ha dunque un'impostazione applicativa di livello base con molti esempi. Sono infine affrontate alcune temi di concezione strutturale.

Conoscenze (sapere)¹ (max 300 caratteri): Differenza fra stato ultimo e d'esercizio. Nozioni base di plasticità per l'analisi allo stato limite ultimo. Differenza fra problemi di progetto e di verifica per arrivare a fornire le conoscenze base sulla concezione strutturale e la composizione di strutture in acciaio e cemento armato .

Capacità (saper fare)²: (max 300 caratteri): Il corso è volto al progetto strutturale, e alle tecniche costruttive del C.A. e dell'acciaio per una consapevole direzione lavori. La redazione di due progetti esecutivi secondo standard progettuali normativi, fornisce capacità decisionale e organizzativa nonché attitudine al lavoro in team.

Comportamenti (saper essere)³ (max 300 caratteri): per la natura stessa della disciplina, si acquisisce consapevolezza dei rischi. In particolare è evidenziato quali sono i vantaggi delle tecniche utilizzate, e quali i rischi di un loro uso inconsapevole. L'approccio progettuale esecutivo, induce sensibilità alle problematiche della sicurezza.

Eventuali requisiti per l'ammissione al sostenimento della verifica finale (propedeuticità):

Esami sostenuti:

Matematica, Scienza delle costruzioni

Modalità di verifica e di valutazione e criteri di attribuzione del voto finale: La verifica avviene con prova scritta, ove è sempre presente una parte strettamente applicativa, che è considerata praticamente fondamentale per il superamento dell'esame. Talvolta si richiedono anche nozioni più teoriche, magari perché necessarie per una successiva applicazione. L'esame è superato con voti fra il 30 e il 18. Nel primo caso è necessario superare la prova senza praticamente alcun errore; nel secondo caso le manchevolezze son davvero gravi. La lode è data quando si evidenzia anche una capacità complessiva di comprensione della disciplina. Statisticamente i due estremi sono equamente poco frequenti.

Numero di ore complessive per

Lezioni frontali: 60 *Esercitazioni:* 50 *Laboratorio:* *Seminari:*

¹ Conoscenze acquisite al termine del corso in termini di conoscenze di base, caratterizzanti, affini o integrative, finalizzate all'inserimento nel mondo del lavoro, ecc.

² Capacità professionali, di apprendimento continuo, trasversali (comunicative, relazionali, decisionali, di organizzazione).

³ Ad esempio: deontologia, sensibilità alla responsabilità sociale delle organizzazioni, consapevolezza dei rischi delle tecnologie, sensibilità alle problematiche della sicurezza e della privacy, ecc.

Pagina Web aggiornata a cura del docente:

Programma (max 1500 caratteri):

APPLICAZIONE DEI METODI DI RISOLUZIONE DELLE STRUTTURE IPERSTATICHE AGLI EDIFICI

Generalità sul metodo delle forze e sul metodo degli spostamenti

Richiami sul PLV ed applicazione del PLV alla risoluzione di un portale iperstatico in acciaio e di un solaio in cemento armato a trave continua

Metodo delle rotazioni di Gehler e sua applicazione ad un portale iperstatico in acciaio e ad un telaio in cemento armato

AZIONI SULLE STRUTTURE

Normativa nazionale sulle azioni sulle strutture

Le azioni sulle strutture: generalità

Carichi permanenti, sovraccarichi variabili, carico della neve e carico del vento.

METODOLOGIE DI PROGETTO STRUTTURALE

Cenni sul metodo delle tensioni ammissibili.

Fondamenti del metodo semiprobabilistico agli stati limite.

Azioni e Resistenze medie e caratteristiche.

COSTRUZIONI IN ACCIAIO

Normativa nazionale sulle costruzioni in acciaio (DM 14-01-2008) e relativa Circolare applicativa (02-02-2009 n. 617)

Caratteristiche meccaniche degli acciai e metodi di prova per la determinazione sperimentale delle proprietà meccaniche necessarie al progettista e al direttore dei lavori.

La concezione strutturale delle costruzioni in acciaio

Le tipologie strutturali degli edifici in acciaio multipiano e monopiano

Verifiche di elementi strutturali in acciaio allo stato limite ultimo

Classificazione delle sezioni secondo il DM 14-01-2008

Verifiche di resistenza degli elementi strutturali con sezioni di classe 1,2,3,4.

Instabilità di aste in acciaio soggette a carico di punta secondo DM 14-01-2008 e Bollettino CNR n. 10011

Instabilità di aste in acciaio pressoinflesse secondo il DM 14-01-2008 e Circolare (02-02-2009 n. 617)

Instabilità flessotorsionale di travi e ritti secondo il DM 14-01-2008 e Circolare (02-02-2009 n. 617)

Considerazioni qualitative sull'instabilità di aste in acciaio composte tralicciate e calastrellate.

Imbozzamento dei pannelli d'anima e loro verifica secondo la Circolare (02-02-2009 n. 617)

I controventi nelle strutture in acciaio: generalità

La valutazione delle azioni per il calcolo dei controventi

Controventi verticali e controventi di falda: progetto e verifica

Verifica degli spostamenti in esercizio

Generalità sulle giunzioni nelle costruzioni in acciaio

Giunzioni bullonate

Giunzioni bullonate tangenziali e normali

Giunzioni di forza bullonate: generalità

Giunzioni di forza tangenziali e normali in un tirante

Giunzione bullonata fra i controventi con sezione ad L e i fazzoletti di collegamento alla struttura principale

Giunzione cerniera bullonata trave-trave e ritto-trave con squadrette

Giunzione di forza bullonata ritto-trave per il completo ripristino della continuità

Dimensionamento della piastra di collegamento del ritto alla fondazione e dimensionamento dei tirafondi

Giunzioni correnti bullonate per la realizzazione di travi composte

Giunzioni saldate

Saldature: generalità, modalità di esecuzione, difetti
Saldature a completa penetrazione testa a testa e a T: modalità di esecuzione e di preparazione dei pezzi da saldare.
Verifica delle saldature a completa penetrazione
Saldature a cordone d'angolo: generalità
Cordoni longitudinali e cordoni frontali
Verifica delle saldature a cordone d'angolo
Progetto e verifica delle saldature a cordone d'angolo nella giunzione di controventi a L con i fazzoletti d'attacco alla struttura principale
Progetto e verifica delle saldature a cordone d'angolo fra il ritto e la piastra di collegamento alla fondazione
Giunzione ritto-trave con saldature a cordone d'angolo: verifica
Giunzioni correnti con saldature a cordone d'angolo per la realizzazione di travi composte

La composizione strutturale nelle costruzioni in acciaio

COSTRUZIONI IN CEMENTO ARMATO

Normativa nazionale sulle costruzioni in cemento armato (DM 14-01-2008)

Caratteristiche meccaniche del calcestruzzo e degli acciai d'armatura. Metodi di prova per la determinazione sperimentale delle proprietà meccaniche di calcestruzzo e acciai d'armatura necessarie al progettista e al direttore dei lavori

Generalità sulle costruzioni in cemento armato

La concezione strutturale degli edifici in cemento armato

I telai degli edifici in c.a. Azione controventante dei solai, del vano scala e dei setti negli edifici in c.a.

Relazioni costitutive sforzi deformazioni idealizzate per il calcestruzzo e per l'acciaio d'armatura

Ipotesi base della teoria del cemento armato nel metodo n (delle tensioni ammissibili) e nei calcoli di resistenza allo stato limite ultimo.

Sezioni in c.a. in stadio I, in stadio II ed in stadio III

Pilastri in c.a., progetto e verifica

Le travi negli edifici in c.a.

I solai negli edifici in c.a.: generalità e tipologie

Analisi dei carichi dei solai in c.a.; scelta dei vincoli; risoluzione dei solai iperstatici e disposizione dei carichi

Schemi statici dei solai in c.a. allo stato limite ultimo ed in esercizio

Sezione inflessa in c.a. allo stato limite ultimo con armatura semplice; campi dei diagrammi di deformazione ultima

Reazioni interne della sezione inflessa in c.a. con armatura semplice allo stato limite ultimo; diagramma delle compressioni nel calcestruzzo, stress block; tensioni nell'armatura compressa al variare del diagramma di deformazione allo stato limite ultimo

Progetto, progetto condizionato e verifica della sezione inflessa in c.a. allo stato ultimo

Sezione inflessa in c.a. in stadio II: verifica col metodo n

Utilizzazione del metodo n nelle verifiche d'esercizio; verifica della limitazione dello stato tensionale e verifica di fessurazione col metodo tecnico per travi e solai in c.a.

Resistenza al taglio delle strutture in c.a. senza armature trasversali; effetto pettine; armature longitudinali nelle sezioni d'estremità; traslazione dei momenti; normativa per le strutture in c.a. senza armature trasversali

Resistenza al taglio di strutture in c.a. con armature trasversali; taglio compressione e taglio trazione; armature longitudinali nelle sezioni d'estremità; traslazione dei momenti; normativa sulle strutture in c.a. con armature trasversali

Progetto e verifica di un solaio in c.a.; tipologia delle armature; ancoraggi delle armature, particolari costruttivi

Progetto e verifica di una travata in c.a.; tipologia delle armature longitudinali e trasversali; ancoraggi delle armature, particolari costruttivi

Rotazione ultima delle sezioni inflesse in c.a.; redistribuzione dei momenti nelle travi e nei telai iperstatici in c.a.

Equazioni di equilibrio della sezione pressoinflessa in c.a. con armatura doppia allo stato ultimo
Diagramma delle compressioni nel calcestruzzo, stress block, risultante delle compressioni del calcestruzzo e posizione della risultante al variare del campo di deformazione allo stato ultimo; tensioni nelle armature al variare del campo di deformazione allo stato limite ultimo
Diagrammi di interazione con armature simmetriche ed asimmetriche e verifica della sezione pressoinflessa in c.a. allo stato limite ultimo

La verifica dei pilastri pressoinflessi in c.a. allo stato limite ultimo; restrizioni al diagramma di interazione; analisi della normativa sui pilastri in c.a.; tipologia delle armature e particolari costruttivi dei pilastri in c.a.

Verifiche d'esercizio col metodo n della sezione pressoinflessa in c.a. con piccola e grande eccentricità.

Generalità sulle fondazioni

Fondazioni superficiali in cemento armato; generalità sulle fondazioni profonde

Fondazioni isolate a plinto; azioni sul plinto

Plinto elastico; dimensionamento

Punzonamento e taglio nei plinti in c.a.: progetto dell'altezza del plinto e verifica

Progetto condizionato delle armature e verifica; tipologia delle armature del plinto elastico

Verifica degli sforzi sul terreno; verifica allo slittamento

Fondazioni con plinto rigido e casi intermedi; Plinto fondato su pali

Vincoli cerniera nelle strutture in c.a.

Generalità sulle scale in c.a. tipologie di scale in c.a.

La scala in c.a. a gradino incastrato; analisi dei carichi; progetto condizionato e verifica; tipologia delle armature e particolari costruttivi

Generalità sugli elementi strutturali in c.a.p.

La composizione strutturale nelle costruzioni in c.a.

Composizione di elementi strutturali in c.a. mono e bidimensionali

Materiale didattico:

Dispense del Corso sulle costruzioni in acciaio

Dispense del Corso sulle costruzioni in cemento armato

Video sulle prove in laboratorio di materiali e strutture elaborati dall'Università SUPSI di Lugano nell'ambito del progetto E-TEMAS e resi a noi disponibili dopo la "short visit" del Prof. Ezio Cadoni.

C. Bernuzzi - Proporzionamento delle strutture in acciaio, Polipress

G. Ballio, C. Bernuzzi - Progettare costruzioni in acciaio, Hoepli

C. Bernuzzi, F. Mazzolani - Edifici in acciaio, Hoepli

G. Oberti, L. Goffi - Tecnica delle Costruzioni, Levrotto e Bella

G. Toniolo - Il cemento armato, 1° e 2° volume, Zanichelli

